# علوم طبيعية

## البناء الهرموني – وراثة حديثة

### تذكير

• مفهوم الوسط الكيميائي : **هو مادة كيميائية تحرر من نهاية عصبية في الفراغ المشبكي تولد كمون عمل بعد مشبكي.**

• أنواع المشابك : **يوجد نوعان من المشابك :**

1 ■ مشابك كهربائية : يكون في الشق المشبكي أقل اتساعا تتظله قنوات تربط الغشاء ما قبل المشبكي بالغشاء ما بعد المشبكي تسمح هذه البنية بمرور السيالة العصبية مباشرة.

2 ■ مشابك كيميائية : يكون فيها الشق المشبكي أكثر إتساعا و يكون العنصر ما قبل المشبكي في الماشابك الكميائية نهاية محورية ويكون العنصر ما بعد المشبكي إما خلية عصبية (جسم خلوي، إستطالة هيولية، محور أسطواني) أو خلية عضلية أو خلية غدية.

• مادة الكورار : **تمنع مرور السيالة العصبية في المشابك و ذلك بمنافسته للوسيط الكميائي على المستقبلات ما بعد المشبكية.**

• مفهوم الهرمون : **جزيئات بروتنية تحرر في الدم مباشرة و تنتقل عبره لتؤثر على خلايا مستهدفة.**

• دور البنكرياس : **يتمثل في تنظيم نسبة السكر في الدم و ذلك بإفراز ها لهرمون الأنسولين من خلايا (ب) لجزر لنجر هانس و تفرز هرمون الغلوكاكون من خلايا (أ) لجزر لنجر هانس.**

• الأنسولين : **متعدد بيبتيد يتكون من سلسلتين مركبتين من 51 حمض أميني مرتبطتين بجسور ثنائية الكبريت.**

• تأثير الأنسولين : **تؤثر الأنسولين على خلايا مستهدفة (كبدية – عضلية – دهنية) بإرتباطه بمستقبلات غشائية نوعية .**
**يحتلف تأثيره من خلية مستهدفة إلى أخر كما يوضحه الجدول.**

| خلايا كبدية | خلايا العضلية | خلايا دهنية |
|---|---|---|
| يحضر على تخزين الجلوكوز في صورة غليكوجين من جهة و يمنع إماهته من جهة أخرى | يحضر على الزيادة في نفاذية السكر ثم استعماله أو تخزينه في غليوكجين, يرفع من نفاذية الأحماض الأمينية لتركيب البروتين | يزيد من قابلية نفاذية الخلايا الدهنية للجلوكوز و يحرضها على تركيب الدهون من جهة و يوقف اماهة هذه المادة من جهة أخرى |

في الحالات الثالثة يقوم الأنسولين برفع نفادية غشاء الخلايا المستهدفة للجلوكوز.

طرق نقل النبا : ينتقل النبأ على مستوى العضوية حسب الطرق الآتية:

• نقل عصبي • نقل هرموني • نقل عصبي هرموني

### الفحص السريع

** 00.30.00

1 ■ عند الأفراد المصابين بفقر الدم المنجلي يتغير شكل الكريات الدموية الحمراء عند :

أ • إنخفاض ضغط الأكسجين

ب • إنخفاض تركيز الحديد في الدم

2 ■ تحتوي جزيئة الأنسولين على :

أ • 51 حمض أمين حيث السلسلة "أ" بها 21 حمض أمين والسلسلة ب بها 30 حمض أمين.

ب • 51 حمض أمين موزعة في السلسلة " أ " 30 حمض أمين والسلسلة "ب" 21 حمض أميني.

3 ■ الأنسولين يرتبط بالمستقبل الغشائي ثم :

أ • ينفذ إلى الخلية مسببا منبئ ثاني مجهول.

ب • لا ينفذ إلى الخلية مسببا منبئ ثاني مجهول.

4 ■ المعثكلة هي غدة :

أ • ذات إفراز داخلي

ب • ذات إفرار خارجي

5 ■ الخلايا العنقودية تعتبر غدد ذات إفراز :

أ •داخلي

ب • خارجي

**الأجوبة**

1 ■ أ ، 2 ■ أ ، 3 ■ ب، 4 ■ أ، ب، 5 ■ ب

### المصطلحات

• الأسيتيل كولين : وسيط كيميائي يتكون من كولين + حمض الخل

• الغابا (GABA) : وسيط كيميائي يفرز من طرف بعض الخلايا العصبية متسببا في إفراط استقطاب الخلية البعد مشبكية

• المورثة : عبارة عن الحمض الريبي النووي منقوص الأكسجين (ADN)

• الجلوكاغون : هرمون يتكون من سبعة و عشرون حمض أميني, دوره رفع نسبة السكر في الدم.

# الموضوع المقترح

**
01.00.00

## التمرين

ضع علامة (+) أمام العبارة الصحيحة و علامة (×) أمام العبارة الخاطئة.

1• تنتقل الجزيئات القابلة للذوبان في الماء عبر الفسفو ليبيدات

2• يتم النقل الفعال وفقا لتدرج مستهلكا في ذلك طاقة

3 •الأنسولين يحفز تفكيك الغليكوجين في الكبد و يرفع بذلك من السكر في الدم

4 •السوماتوستاتين يراقب عمل الأنسولين و الغلوكاكون

5 •الأستيل كولين وسيط كيميائي يحرر في الدم مباشرة ليؤثر على خلايا مستهدفة

6 •الادرينالين يحفز تحلل غليكوجين الكبد والخلية العضلية

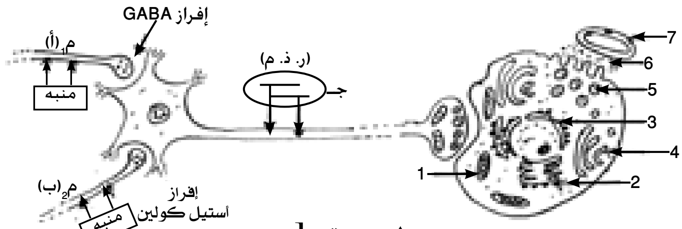
7 •الغلوكاكون هو هرمون تفرزه غدة الكضر يعمل على تخفيض نسبة السكر في الدم

**
01.00.00

## الموضوع

هناك تنسيق بين مختلف أعضاء العضوية مما يشير إلى وجود تبادل بينها للتعرف على هذا نقوم بالدراسة التالية:

1 ■ تبين الوثيقة 1 شكلا تخطيطيا لخلية معثكلية B مع اتصال عصبي دموي .



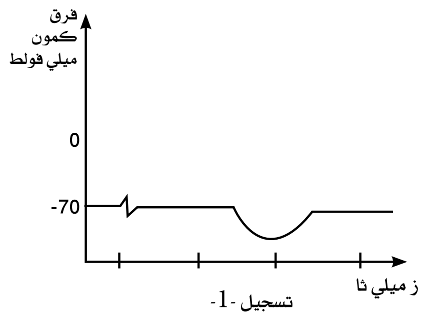

الوثيقة -1-

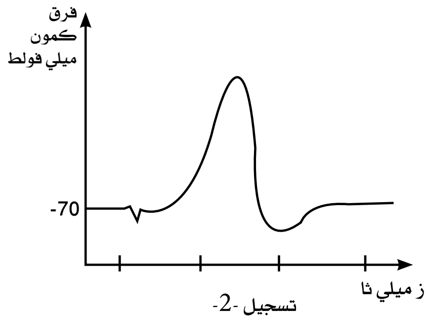
• ضع البيانات من 1 إلى 7.

2 ■ ما هي مميزات هذه الخلية؟

تجربة 1 : نريد معرفة نشاط الوسيط الكيميائي في النقل المشبكي، نحقق التركيب التجريبي التالي نتحصل على التسجيلين (1) و (2).

انطلاقا من أحداث تنبيهين فعالين مستقلين (م 1 , م 2) على التوالي، وثيقة 2




1 ■ كيف تفسر كل من التسجيلين (تفسير شاردي المنحنيين) ؟

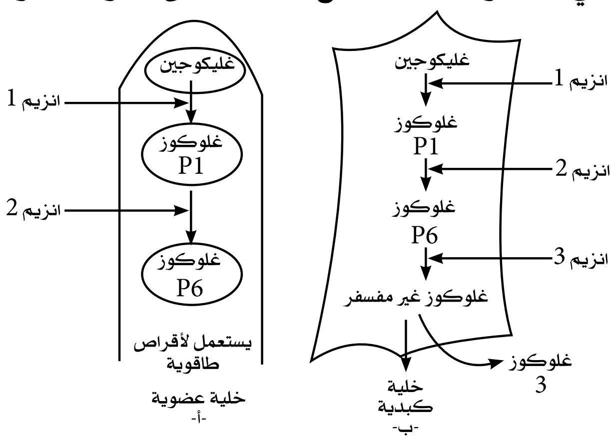
2 ■ فيم يختلف تأثير GABA و الأستيل كولين؟

تجربة 2 : حقن إفراز الخلية B في جسم حيوان تجريبي أدى إلى ظهور حالة قصور سكري

1 ■ ما هو دور الخلية B ؟ مهي طبيعة المادة المفرزة ؟ عرفها؟

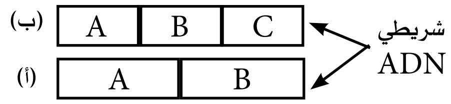
2 ■ ما هو تأثير هذه المادة على الخلايا المستهدفة الكبدية ؟

تجربة 3 : من أجل التحديدالدقيق لتأثير المواد التي تنتجها جزر لنجرهانس – ألفا- و B على الخلية المستهدفة أجريت العديد من التجارب سمح بإنجاز الوثيقة -3- من خلال مقارنتك لشكلي هذه الوثيقة 3 استنتج التأثير الدقيق للغلوكاكون.




الوثيقة -3-

• إن الدراسة الوراثية للوظيفة السكرية في كل من شكلي الوثيقة سمحت بإنجاز الوثيقة 4




الوثيقة 4

1 ■ أي شريط ADN (-أ- , -ب-) خاص بالخلية الكبدية و أيها خاص بالليف العضلي مع التعليل

2 ■ ماذا تمثل القطعة C ؟ ماذا ينتج عن ترجمتها ؟ ما علاقة الغلوكاكون بهذه العملية

• يبين الشكل –س- جزء من سلسلة الـ ADN الرامزة لجزء من السلسلة B للأنسولين البشري المبينة في الشكل –ع-

الشكل –س-

CCT ACC TCG CAA CGT TTA

AGT AAG ATG TTG GGA TT

الشكل –ع-

Gly → Arg → Cys→Phe →Tyr →Pro

أ • بين كيف يتم الحصول على الشكل –ع- انطلاقا من الشكل –س- مع الشرح باختصار

تذكير

Cys = UGC – Tyr = UAC – Phe = UUC – Try = UGG

-Gly = GGA - Arg = CGU – Pro = CCU

• عند شخص مصاب بالداء السكري تكون السلسلة البيتيدية الموافقة للشكل –ي-

Gly → Arg → Cys → Phe → Tyr → Pro

ب • ما هو الفرق بين السلسلتين البتيديتين ؟

جـ • حدد المصدر المورثي لهذا الفرق و ما هي الظاهرة المسؤولة عنه ؟

3 ■ باستغلال المعلومات المستخلصة من الموضوع و مكتسباتك بين أن العلاقات مابين الخلايا تتدخل فيها جزيئات عالية التخصص و تصنيعها يخضع لتنظيم وراثي.

# إجابة نموذجية

## التمرين الأول :

تصحيح الجمل الخاطئة

1 - تنتقل الجزيئات القابلة للذوبان في الماء عبر البروتينات الغشائية

2 - يتم النقل الفعال عكس تدرج التركيز مستهلكا طاقة

3 - هرمون الأنسولين يحفز تخزين الجلوكوز على صورة غليكوجين في الكبد و يخفض بذلك من السكر في الدم

5 - الأستيل كولين وسيط كيميائي يحرر في الشق المشبكي ليؤثر على العنصر البعد مشبكي

7 - الغلوكاكون هو هرمون تفرزه خلايا - ألفا - لجزر لنجرهانس يعمل على رفع نسبة السكر في الدم

## الموضوع :

1 ■ البيانات

1 - متوكندرى
2 - شبكة هيولية فعالة
3 - نواة ( غلاف نووي )
4 - جهاز كولجي
5 - حويصلات إ طراح ( إفرازية )
6 - المادة المفرزة
7 - وعاء دموي

2 ■ مميزات هذه الخلية

- لها قاعدة عريضة تتجمع فيها عدد هائل من الشبكة الهيولية الفعالة النامية و المتوكوندرى و جهاز كولجي

- لها قمة ضيقة غنية بالحويصلات الإفرازية و غشاءها متموج ( قابل للتمدد و التقلص)

• تجربة 1 : التفسير الشاردي لتسجلين

• تسجيل 2

1. تتحرك النقطة الضوئية في مستوى –70 ميلي فولط دالة علي كمون الراحة توزيع شوارد Na و K علي جانبي الغشاء غير متساوي بين 1 و2 لحظة التنبيه 2 زمن الضائع لوصول التنبيه

2 - و3 زوال استقطاب الغشاء يوافق دخول سريع ومكثف لشوارد الصوديوم.

3 - 4. عودة الاستقطاب توافق خروج بطيء وقليل لشوارد البوتاسيوم

5 -فرط في الاستقطاب يوافق استمرار خروج البوتاسيوم ودخول شوارد الكلور

6 -العودة النهائية لكمون الراحة

• تسجيل 1
1كمون الراحة
بين 1و2 لحظة مرور التنبيه
2 زمن ضائع
بين 2و3 فرط في الاستقطاب نتيجة انفتاح قنوات الكلور و هذا تحت تأثير مادة Gaba
بين 3 و4 زوال تأثير مادة Gaba وعودة الغشاء لكمون الراحة
2 -الأستيل كولين مادة كيميائية منشطة تحدث زوال استقطاب العنصر البعد مشبكي (تسبب انفتاح قنوات الصوديوم ودخوله )
-GABa مادة كيميائية مثبطة تحدث إفراط في الإستقطاب العنصر البعد مشبكي (تسبب فتح قنوات الكلور ودخوله
• تجربة 2
1 دور الخلية B أفراز هرمون الأنسولين الذي يخفض نسبة السكر في الدم
-طبيعة المادة المفرزة : متعدد ببتيد
تعريف الأنسولين : متعدد ببتيد يتكون من51 حمض أميني موزعة في سلسلتين مرتبطتين بجسور ثنائية الكبريت
2 -تأثير الأنسولين علي الخلايا الكبدية : يرفع من نفاذية غشائها للجلوكوز و ذلك بتحفيز نشاط أنزيمي يعمل علي تخزين الجلوكوز علي شكل غليكوجين من جهة و يمنع تفكيكه من جهة أخري
تجربة 3
من خلال الوثيقة 3 أستنتج تأثير الغلوكاكون :
علي مستوى الخلية العضلية يتسبب تثبيت الغلوكاكون علي المستقبلات الغشائية النوعية الموجودة علي غشائها في تنشيط سلسلة من التفاعلات الأنزيمية بحيث الأنزيم 1 يعمل علي تفكيك الغليكوجين المخزن إلي جلوكوز 1فوسفات و الأنزيم 2 يحول هذا الأخير إلي جلوكوز 6 فوسفات يستعمل لأغراض طاقوية
علي مستوى خلية كبدية : تثبيت الغلوكاكون علي المستقبلات الغشا ئية النوعية يتسبب في تنشيط سلسلة من التفاعلات الأنزيمية بحيث الأنزيم 1 يفكك الغليكوجين المخزن إلي جلوكوز 1فوسفات و الأنزيم 2 يحول هذا الأخير إلي جلوكوز 6 فوسفات و الأنزيم 3 يحول هذا الأخير إلي جلوكوز غير مفسفرة يحرر في الدم

■ 2
1 -شريط ADN (أ) خاص بالعضلة لأنه يحتو ي علي مورثتين فقط Aو B المسؤولتين عن تركيب الأنزيم 1و2 علي الترتيب
-شريط ADN (ب) خاص بالخلية الكبدية لأنه يحتوى علي 3 مورثات A+B+C المسؤولة عن تركيب الأنزيمات 1و 2 و3 علي الترتيب
2 –تمثل القطعة C مورثة ينتج عن ترجمتها الأنزيم رقم 3
-3يتم الحصول علي الشكل ع انطلاقا من الشكل س بتتبع الخطوات الأتية :
*نسخ RNA الرسول من شريط ADN الشكل س
*ترجمته علي مستوى الشبكة الهيولية الفعالة إلي أحماض أمنية بحيث كل ثلاثية من RNA تمثل شفرة وراثية تقابل حمض أميني معين يحمله RNA ناقل إلي الريبوزومات حيث علي مستواها يتم ربط ألأحماض الأمنية مع بعضها بواسطة روابط بيبتدية فنحصل علي الشكل ع
ب-الفرق بين السلسلتين البيبتديتين هو الحمض الأميني رقم 3 في الشكل ي
ج- المصدر المورثي لهذا الفرق ألإختلاف في القاعدة الأزوتية رقم 9 حيث إستبدلت القاعدة الغوانين بقاعدة السيتوسين في شريط ADN المسؤول عن تصنيع الحمض الأميني
-الظاهرة المسؤولة : الطفرة الوراثية
■ 3 إن الهرمونات و الوسائط الكميائية جزيئات عالية التخصص مسؤولة عن نقل النباداخل العضوية إلي مختلف الخلايا وتصنيعها يتم وفق مراحل تتمثل في :
نسخ RNA الرسول من شريط ADN المسؤول عن تصنيع جزيئات عالية التخصص ويخضع ذلك لتنظيم مورثي تشرف عليه وحدة وظيفية تعرف باللأبرون.

الأستاذة : لراري